

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO PROMOÇÃO OFICIAL SUPERIOR
2016/2017



TII

REDES DE DADOS IP PARA O SUPORTE DE SISTEMAS OPERACIONAIS
FEDERATED MISSION NETWORK (FMN)

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

Carlos José da Silva Graça
Primeiro-tenente STC



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

FEDERATED MISSION NETWORKING (FMN)

Primeiro-tenente STC Carlos José da Silva Graça

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-M 2016/2017

Pedrouços 2017



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

FEDERATED MISSION NETWORKING (FMN)

Primeiro-tenente STC Carlos José da Silva Graça

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-M 2016/2017

Orientador: Capitão-de-fragata M Helder Manuel Fialho de Jesus

Coorientador: Capitão-de-fragata EN-AEL Sérgio Miguel Raminhos Carrilho Da Silva
Pinto

Pedrouços 2017



Declaração de compromisso anti plágio

Eu, Carlos José da Silva Graça, declaro por minha honra que o documento intitulado redes de dados IP para o suporte de sistemas operacionais - *Federated Mission Networking* (FMN), corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do Curso de Promoção a Oficial Superior no ano letivo 2016/2017, no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, 19 de junho de 2017

Carlos José da Silva Graça
Primeiro-tenente STC



Agradecimentos

Para a realização deste trabalho foi especialmente relevante a colaboração de várias pessoas que, com prejuízo do seu tempo pessoal, me apoiaram, partilharam informação e orientaram, permitindo assim a conclusão com sucesso deste trabalho de investigação.

Ao Comodoro Jorge Pires e ao Capitão-tenente Beleza Vaz, da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior General das Forças Armadas, agradeço o apoio e a disponibilidade para serem entrevistados, que se revelou indispensável para a obtenção da informação relevante e da visão atual desta direção sobre a emergente relevância da *Federated Mission Networking* da NATO para as Forças Armadas portuguesas.

Agradeço ao Capitão-de-mar-e-guerra Fialho de Jesus e ao Capitão-de-fragata EN-AEL Silva Pinto, respetivamente, orientador e coorientador deste trabalho, pelo seu saber, disponibilidade, apoio e orientação, que muito contribuiu para o enriquecimento deste trabalho, ajudando-me deste modo, a navegar até bom porto.



Índice

Declaração de compromisso anti plágio	ii
Agradecimentos	iii
Resumo	v
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	vii
Introdução	8
1. Afghan Mission Network (AMN).....	11
1.1. Introdução	11
1.2. Rede CSI de suporte às operações	11
1.3. Problema central	14
1.4. Evolução da AMN	15
1.5. Síntese conclusiva.....	17
2. Federated Mission Networking (FMN)	19
2.1. Introdução	19
2.2. Vetores estratégicos da FMN.....	19
2.3. Objetivos Principais.....	20
2.4. Pilares fundamentais	21
2.5. Níveis de participação dos afiliados	24
2.6. Conceito de Espiral (Spiral).....	24
2.7. Síntese conclusiva.....	27
3. FMN nas Forças Armadas Portuguesas	29
3.1. Introdução	29
3.2. Enquadramento legal de competências.....	29
3.3. Redes de Missão nacionais	31
3.4. Síntese conclusiva.....	32
Conclusões.....	33
Bibliografia.....	37



Resumo

A condução das operações militares em cenários de conflito onde operam forças multinacionais, depende cada vez mais de informação de qualidade e em tempo, comum às diferentes forças, suportada por uma arquitetura comum de comunicações ao nível das forças em ação, sem a qual não se torna possível uma eficiente e eficaz capacidade de Comando e Controlo (C2).

As lições aprendidas durante o emprego de forças multinacionais durante a *Operation Enduring Freedom* (OEF), no Afeganistão, mostram a importância da edificação de uma arquitetura de comunicações comum em suporte às operações em combate. A *Afghan Mission Network* (AMN), terá sido, provavelmente, o primeiro caso de sucesso na unificação e associação de redes de Comunicações e Sistemas de Informação (CSI) numa única rede, tendo por lema: *one core, one mission, one network*. O caminho para este sucesso, foi fruto de um permanente trabalho de resolução dos muitos problemas surgidos durante mais de uma década deste conflito, tendo sempre como objetivo a perceção das necessidades inerentes a uma estrutura de comando aliada, envolvida em operações.

Este trabalho de investigação, recorreu a pesquisa bibliográfica para identificar a evolução da rede comum de comunicações em suporte a operações multinacionais, que esteve na génese para a evolução para uma *Federation Mission Networking* (FMN) a desenvolver em parceria pela NATO, pelas nações NATO e pelas nações/organizações não NATO. Decorrente desta primeira abordagem, pretende-se compreender como estão organizados os processos evolutivos e os requisitos básicos que permitam as nações integrarem a futura FMN.

Este trabalho debruça-se ainda sobre a visão das forças armadas portuguesas, através da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior General das Forças Armadas, para a problemática do suporte de comunicações e sobre a eventual adoção da FMN, em ações militares conjuntas nacionais ou, de forças nacionais integradas em operações multinacionais.

Palavras-chave

Interoperabilidade, Rede de missão, Infraestrutura comum de sistemas de comunicações.



Abstract

The conduct of military operations in conflict scenarios where multinational forces operate, deeply depends on in time and quality of information, common to the different forces which is and supported by a common communications architecture in order to grant effective Command and Control (C2) capability.

Lessons learned from the use of multinational forces during Operation Enduring Freedom (OEF) in Afghanistan, shown the importance of edification a common communications architecture in support of combat operations. The Afghan Mission Network (AMN) was probably the first successful case in the unification and association of communications networks in a single network, with the motto: one core, one mission, one network. The road to this success was the result of a permanent work to solve the amount of problems that had arisen for more than a decade of this conflict, always aiming to perceive the needs inherent to an allied command structure involved in operations.

This research work was based on literature research in order to identify the evolution of the common communications network in support of multinational operations, which was the genesis for the evolution of a Federation Mission Networking (FMN) that is being developed in partnership by NATO, NATO nations and Non-NATO nations or organizations. From this first approach, it is intended to understand how the processes and the basic requirements are organized to allow integration of nations in the future FMN.

This work is also about the vision of the Portuguese armed forces, through the Communications and Information Systems Directorate of the Portuguese Chief of Staff, regarding the issue of communications support and the possible adoption of FMN in national military actions or by national forces integrated in multinational operations.

Keywords

Interoperability, Mission Network, Communications systems common infrastructure.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ACT	<i>Allied Commander Transformation</i>
AMN	<i>Afghan Mission Network</i>
BICES	<i>Battlefield Information Collection and Exploitation</i>
C2	Comando e Controlo
C51SR	<i>Command, Control, Communications, Conmputers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i>
CDS	<i>Cross-Domain Solution</i>
CENTRIX	<i>Combined Enterprise Regional Information Exchange System.</i>
CFI	<i>Connected Forces Initiative</i>
CIAV	<i>Coalition Interoperability Assurance & Validation</i>
COP	<i>Common Operational Picture</i>
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
COSMOS ACDT	<i>Coalition Secure Management and Operations System Advanced Concept Technology Demonstration</i>
CSI	Comunicações e Sistemas de Informação
DIRCSI	Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
EMGFA	Estado-Maior-General das Forças Armadas
FMN	<i>Federated Mission Networking</i>
FND	Forças Nacionais Destacadas
ISAF	<i>International Security Assistance Force</i>
JITC	<i>Joint Interoperability Test Command</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NDPP	<i>NATO Defense Planning Process</i>
NNEC	<i>NATO Network Enabling Capability</i>
NFIP	<i>NATO FMN Implementation Plan</i>
NSWAN	<i>NATO Secret Wide Area Network</i>
OE	Objetivo Específico
OEF	<i>Operation Enduring Freedom</i>
OG	Objetivo Geral
ONGs	Organizações Não Governamentais
QC	Questão Central
QD	Questão Derivada
RMF	Rede de Missão Federada
SA	<i>Situational Awareness</i>
SECNET	Rede Segura do EMGFA
SVTC	<i>Secure video teleconferencing</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UE	União Europeia
USCENTCOM	<i>US Central Command</i>
VoIP	<i>Voice over internet protocol</i>

Introdução

A constante modernização tecnológica a que a nossa sociedade assiste no dia-a-dia, afeta de forma holística o modo como interagimos e realizamos as nossas tarefas. Esta modernização abarca todas as áreas, e em particular a das tecnologias de informação e comunicações (TIC). Também no campo militar o desenvolvimento das TIC tem-se manifestado de forma muito concreta, constituindo-se como um elemento fundamental no comando e controlo das operações.

Esta revolução tecnológica trouxe consigo, indubitavelmente, o incremento de requisitos operacionais para a partilha de informação no seio de uma força multinacional moderna que se organiza em crescendo e que ao longo do tempo é objeto de alterações na sua constituição, tal como sentiu a *International Security Assistance Force* (ISAF) durante a *Operation Enduring Freedom* (OEF), suscitando a necessidade de serem revistos os conceitos de uma rede comum de comunicações, de modo a assegurar uma eficiente e eficaz partilha de informação (NATO, 2014).

Este desiderato, foi sendo conseguido ao longo dos cerca de 10 anos de missão a cargo da ISAF, projetando para o futuro a necessidade da NATO¹ (North Atlantic Treaty Organization) em idealizar a edificação de uma rede de comunicações comum (federada), de forma a dar resposta aos requisitos operacionais identificados. Tal medida, tem na sua base uma organização que olha para o problema no seu todo e terá que refletir sobre os constrangimentos orçamentais, transversais a todas as nações.

Em Portugal, as Forças Armadas vão mantendo uma estrutura de comunicações peculiar e muito virada para as necessidades dos ramos *per si*, trazendo constrangimentos para a capacidade C2, em missões (operações e exercícios) conjuntos. Por outro lado, importa reter que Portugal, por inerência dos compromissos assumidos nas organizações que integra, nomeadamente na NATO e na União Europeia (EU), vai dando, na medida das suas capacidades, o seu contributo em diversas missões, sob a égide destas organizações.

Esta investigação pretende assim, analisar a forma como as forças armadas portuguesas se organizam/estruturam para garantir a adoção da FMN em suporte a operações conjuntas nacionais ou em missões com forças multinacionais.

Considerando a realidade anteriormente exposta e dada a extensão do tema, este trabalho debruça-se sobre o processo que levou a NATO a estabelecer o conceito FMN e como está organizada para o edificar, tendo por foco o objeto da investigação, tendo como

¹ Optou-se pelo acrónimo inglês, considerando o facto desta ser uma das línguas oficiais desta organização.

objetivo geral (OG) analisar a participação das forças armadas portuguesas no processo de edificação da FMN. De modo a alcançar este objetivo são propostos três objetivos específicos (OE): (i) Efetuar o enquadramento histórico desde a edificação da AMN até à futura FMN; (ii) Identificar e descrever o conceito e a organização da FMN; (iii) Analisar o comprometimento das forças armadas portuguesas na organização da FMN.

Atendendo ao tema da investigação proposto e ao objetivo geral é formulada a seguinte Questão Central (QC): Como deveria Portugal participar e adotar a FMN para as suas Forças Armadas?

Para auxiliar a resposta à QC e tendo em consideração os OE já definidos foram identificadas três Questões Derivadas (QD):

QD1: Que relevância teve a AMN para a edificação da FMN?

QD2: Como é que a NATO se organizou e estruturou a FMN?

QD3: Que medidas o EMGFA delineou para a adoção da FMN nas forças armadas portuguesas?

Este projeto seguiu uma metodologia centrada numa pesquisa transversal, sustentada nos fundamentos estabelecidos no manual de “Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação” (Santos, et al., 2016). A investigação decorreu ao longo de três fases, a saber: uma fase exploratória para conhecimento da temática através da recolha de informação e de dados; uma fase analítica e finalmente; uma fase conclusiva.

Na primeira fase foi efetuada uma pesquisa documental para identificar sobre a importância de uma rede de comunicações federada em suporte a operações envolvendo forças multinacionais, e a realização de entrevistas abertas na Direção de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior-General das Forças Armadas, nomeadamente com o Diretor, Comodoro Jorge Pires e com o Capitão-tenente Beleza Vaz, para, essencialmente, apurar qual a visão do EMGFA sobre a FMN e o seu entendimento sobre a importância da adoção desta infraestrutura, nas forças armadas portuguesas. Com este processo recolheu-se a informação relevante para a definição dos objetivos geral e específicos, dos quais resultaram a questão central e as questões derivadas já apresentadas.

Esta investigação permitiu a construção de um modelo de análise, recorrendo a um raciocínio indutivo, utilizando uma estratégia de investigação qualitativa apoiada em pesquisas documentais, bibliográficas e entrevistas, baseado num desenho de pesquisa de “estudo de caso”.

Este trabalho está estruturado em três capítulos. O primeiro é dedicado aos aspetos relacionados com o processo de edificação da AMN. Recorrendo a vários documentos,



descreve-se sucintamente a evolução desta estrutura, desde o levantamento das necessidades operacionais dos comandantes no terreno, passando pelo seu progresso ao longo do período da OEF e das lições aprendidas pela NATO, que contribuíram para a idealização da FMN. No segundo capítulo é apresentada a FMN em estruturação na NATO, fazendo-se uma abordagem do conceito e da forma como está organizada. No terceiro capítulo descreve-se a visão do EMGFA sobre a FMN na realidade das forças armadas portuguesas, identificando-se os processos em curso sob a égide deste estado-maior, que visem a sua filiação.



1. Afghan Mission Network (AMN)

1.1. Introdução

Recorrendo a pesquisa bibliográfica, este capítulo pretende descrever o desenvolvimento e a evolução da *Afeghan Mission Network* (AMN), analisando em que medida contribuiu para a persecução da criação e edificação de uma rede de comunicações e sistemas de informação (CSI) de suporte a operações militares desenvolvidas por forças militares multinacionais, em coligação.

O desenvolvimento da AMN fornece dados valiosos e empíricos sobre o desenvolvimento de uma rede de comunicações centrada na missão (Rand Corporation, 2014). O que talvez seja mais importante, porquanto traz lições táticas, operacionais e relevantes para as políticas a adotar nos esforços futuros - como na edificação da FMN - para criar uma rede CSI que venha a ser eficaz em toda a gama de operações militares e útil para uma série de parceiros militares e não-militares.

Em agosto de 2003 a NATO assume o comando da ISAF. Entre 2003 e 2006, a ISAF alargou as suas bases de operações a todo o Afeganistão - primeiro para norte, depois para oeste e sul e finalmente para leste. Este alargamento implicou, naturalmente, um aumento do número de militares necessários ao cumprimento da missão e paralelamente, associou mais e mais organizações, tornando as operações substancialmente mais complexas.

Nos primórdios da operação, a ISAF era constituída por cerca de 5.000 militares e concentrava as suas operações perto de Cabul. No recrudescimento de que foi alvo nos anos seguintes, a ISAF, em 2010, contava já com um contingente de pessoal de mais de 100.000 unidades, representando 48 países (incluindo os 28 países da OTAN) e interagiu com inúmeras Organizações Não Governamentais (ONGs) e instituições parceiras afegãs, em todo o Afeganistão (NATO ARS, s.d.). Outro dado importante para este trabalho, dado que o cerne das redes CSI é facilitar o efetivo exercício de Comando e Controlo (C2), é o facto da ISAF ter sido liderada por 15 comandantes diferentes, de sete nacionalidades, que realizaram um alargado espectro de missões militares e não-militares, entre elas a assistência humanitária, operações de estabilidade, operações contra forças irregulares² e outras operações envolvendo combate armado.

1.2. Rede CSI de suporte às operações

No período 2005-2006 - altura em que a missão da ISAF foi alargada de forma a cobrir todo o Afeganistão. Até esta altura, foram poucos os esforços para integrar todas as redes (ou mesmo uma grande parte das redes) das nações parceiras da ISAF, de forma a ter

² Operações contra forças irregulares ou contrainsurgência – forças não governamentais.



uma rede coerente e acessível, em suporte a uma Coligação, Comando, Controlo, Comunicações, Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento (C5ISR)³.

Apesar de sua reconhecida utilidade, a ansiada rede de missão, comum às forças da ISAF, não surgiu. Isto deveu-se, maioritariamente, a três fatores: as políticas de informação e a partilha de dados de cada nação, permaneceram restritivas (necessidade de conhecer); os requisitos de segurança tradicionais superavam as necessidades operacionais e; as dificuldades associadas à interligação de diferentes sistemas nacionais (Rand Corporation, 2014). Em 2005 e 2006, as necessidades operacionais da ISAF (impulsionado, principalmente, pelos Estados Unidos da América e Reino Unido) prevaleceram sobre muitos destes constrangimentos e estimularam as organizações a desenvolver esforços no sentido de se estabelecerem serviços partilhados assentes numa rede de missão comum. Este esforço foi alavancado pelos Estados Unidos da América que instituíram um serviço de troca de e-mails com as outras nações da NATO e com o Reino Unido, criando um mecanismo de interligação dentro da rede secreta da ISAF, garantindo, ainda que de uma forma minimalista, a interoperabilidade das forças numa rede central comum. Esta iniciativa e as que lhe seguiram, provaram a viabilidade e a utilidade no estabelecimento de uma rede federada comum que, potencialmente, poderia permitir a partilha de informação entre todos os parceiros da ISAF. Contudo e apesar do surgimento de mais requisitos operacionais para a partilha de informação, e de alguns esforços para melhorar a partilha de dados, a verdadeira rede de missão não surgiu antes de 2008-2010 (Kalnischkies, 2013).

³ C5ISR - *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*



Figura 1 – Ambiente de missão combinada

Fonte: (Whitehead, 2014)

De acordo com o estudo efetuado pela Rand Corporation, houve a necessidade de colocar a força a operar no Afeganistão na mesma rede de missão, de forma a debelar as dificuldades sentidas na partilha de informação⁴ (Rand Corporation, 2014). Esta observação reflete a ideia e o consenso geral e marcou a origem concetual de uma rede federada a operar num único nível de classificação.

No início de 2009, fruto de alterações às políticas e aos procedimentos que se centravam numa cultura de "necessidade de conhecer" (*need-to-know*), introduziram-se políticas e procedimentos enfatizando a "necessidade de partilha" (*need-to-share*). Esta nova forma de olhar para o problema, possibilitou que a ISAF pudesse, coletivamente, aproveitar os dados de diferentes fontes e preencher uma *Common Operational Picture* (COP) mais realista e em tempo útil. Noutras palavras, a ISAF precisava de uma rede baseada em requisitos comuns de missão. A necessidade operacional combinada com o conjunto de orientações emanadas, levou à plena implementação da AMN.

⁴ If you need to do your mission with unstructured data, running it through guards will break your sharing AND doesn't even make for effective risk mitigation.

Don't use guards if you want robust sharing with NATO. [Instead] turn GCTF in Afghanistan into CENTRIXS⁴-ISAF so the CENTRIXS-to-NATO ISAF boundary is no longer a cross-domain boundary. Make CENTRIXS-ISAF the primary mission network and try to move U.S. users onto that network for the Afghanistan mission.

1.3. Problema central

O estudo efetuado pela Rand Corporation (Rand Corporation, 2014) produziu três observações, que se consideram importantes para uma melhor perceção do problema:

Em primeiro lugar, o reforço da colaboração entre as nações parceiras e a possibilidade de interoperabilidade na AMN exigiram alterações às restrições de segurança que retardavam a transferência e/ou a acessibilidade aos dados e impediam a partilha da informação relacionada com a *Situational Awareness* (SA). As nações integrantes da ISAF tiveram que aliviar as restrições prevaletentes ao conceito *Need to Know* para uma cultura de *Need to Share*. Noutras palavras, alcançar a garantia de sucesso da missão exigia níveis mais altos de colaboração, o que, por sua vez, exigia mudanças dos padrões, de forma a assegurar a *garantia de informação*. A compensação inerente da colaboração e sucesso da missão mostrou que decorre da relação direta entre colaboração e *garantia de informação*.

Esta situação não é exclusiva do Afeganistão ou da AMN. Na verdade, ele permeia muitos esforços colaborativos de partilha de informação, particularmente aqueles em que a *garantia de informação* ou a colaboração resulta num prémio, como se constatou durante os esforços de ajuda humanitária e de socorro em casos de desastre. É lógico que este tipo de *trade-off* terá de ser encontrado no desenvolvimento das futuras redes de missão federadas. Esta constatação deve ser reconhecida e, se possível, atenuada por políticas e convenções pré-estabelecidas com vista à *garantia de informação* e à colaboração nas futuras redes.

A segunda observação é que a utilidade da AMN deve ser entendida dentro do contexto de *threads* de missão acordados, desenvolvidos e testados, que forneceram as bases para a organização, partilha e análise de dados no seio da AMN. Estes e outros tópicos de missão, definidos e entendidos pelos parceiros, devem ser usados para orientar o desenvolvimento de futuros projetos de partilha de dados.

A terceira observação é que os ensaios efetuados fora do teatro de operações, testes de segurança e validação, como aqueles conduzidos pelo programa *Coalition Interoperability Assurance & Validation* (CIAV) do *Joint Interoperability Test Command* (JITC), permitiram testar uma rede controlada de acordo com as soluções de rede que podem ser posteriormente replicadas no teatro. A tarefa inicial do CIAV era colaborar na disseminação e a interoperabilidade da informação operacional, baseada na missão, dentro da edificação da AMN. O processo de execução, baseado nas missões, forneceu uma metodologia rápida de validação para colmatar imediatamente as lacunas identificadas no cenário real. Este processo, presume-se, terá sido efetuado em cooperação com o US



Central Command (USCENTCOM), de forma a estabelecer a base para as avaliações subsequentes das tecnologias de combate antes de ser colocado em prática na estrutura AMN. Por sua vez, o CIAV procede à revisão de todas as atualizações tecnológicas e coordena os respetivos esforços de integração.

Um ponto de viragem no desenvolvimento funcional da AMN ocorreu após a criação do processo cooperativo da edificação do laboratório-teatro. Esta cooperação teve dois efeitos substanciais e relevantes: libertou os combatentes para se manterem centrados na missão e; alavancou a experiência e os sistemas que não estarão, necessariamente, disponíveis no teatro. A introdução de laboratórios - como o CIAV - antes, durante e depois da edificação de redes de missão, pode reduzir substancialmente o tempo, os recursos e a energia dedicados ao desenvolvimento e gestão da rede no teatro de operações. O pessoal envolvido na administração e/ou operação da rede, pode ser libertado para se concentrar nas tarefas mais urgentes da missão.

1.4. Evolução da AMN

A AMN começou por ser uma rede de comunicação humano-humano, que incluía os seguintes serviços básicos:

- Chat
- Telefone - *Voice over internet protocol* (VOIP)
- Email
- Web browsing
- *Secure video conferencing* (SVTC)

Embora o quadro e as capacidades que compõem a AMN tenham sido implementados num período relativamente curto (entre 2008 e 2010), o apoio à AMN não foi feito sem desafios. Destes destacam-se:

- Políticas e Procedimentos: O estabelecimento de políticas, de procedimentos e de Governação, comuns para a partilha de informação entre uma coligação com mais de 40 países, no contexto de uma rede de sistemas já em funcionamento.
- Interoperabilidade: Multiplicidade de desafios de interoperabilidade foi um dos maiores desafios no desenvolvimento da AMN, nomeadamente, nas diferentes camadas de interoperabilidade, de domínio que se estende desde o organizacional ao técnico. Estas abrangem objetivos políticos, estratégicos, doutrinas harmonizadas, operações, procedimentos alinhados, conhecimento, sensibilização, interoperabilidade da informação, interoperabilidade do tipo

de objeto ou do objeto, interoperabilidade do protocolo e interoperabilidade física. Este desafio ficou totalmente exposto durante o desenvolvimento da AMN, uma vez que as necessidades de interoperabilidade implícita às operações e às informações⁵, entraram em conflito com as infraestruturas de rede preexistentes e com os requisitos de interoperabilidade física. A *Coalition Secure Management and Operations System (COSMOS) Advanced Concept Technology Demonstration (ACTD)*⁶, foi um dos muitos esforços realizados, que visavam a mitigação das dificuldades de partilha de informação e de interoperabilidade enfrentadas no Afeganistão. Embora não tenham sido bem-sucedidas neste sentido, as experiências com o COSMOS ACTD ajudaram a formar o conceito da AMN e influenciaram sua evolução.

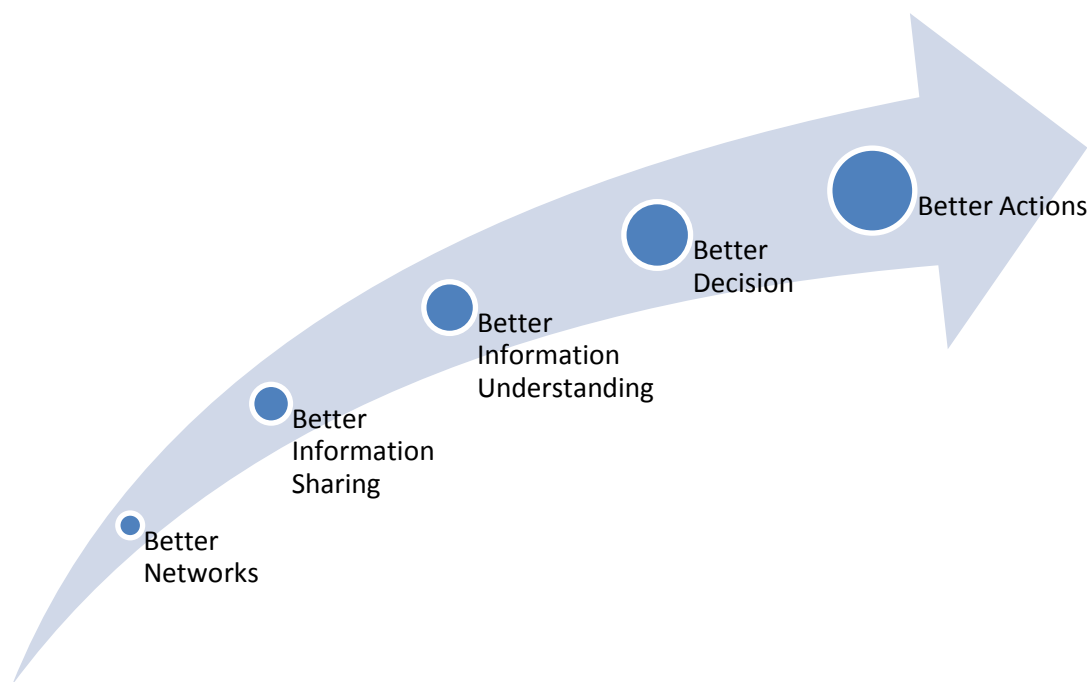
- Integração: Desafios de integração da COP, colocados por dados que estavam escritos em múltiplas linguagens, destinados a determinados escalões de comando, ou de diferentes níveis de classificação⁷.
- Normalização: Padronização, protocolo e formatação, para a disseminação de relatórios de operações e incidentes.

Uma força a operar numa rede robusta, melhora a partilha da informação. Esta partilha aumenta a qualidade da informação e a consciência coletiva da situação. Por sua vez, a consciência situacional partilhada possibilita a colaboração, a sincronização e incrementa a sustentabilidade e a rapidez do comando. Estes, por sua vez, aumentam drasticamente a eficácia da missão.

⁵ Tradução assumida de *Intelligence*

⁶ *Coalition Secure Management and Operations System (COSMOS) Advanced Concept Technology Demonstration (ACTD)*, fornece o meio de partilha da informação de Comando e Controlo (C2) num ambiente de coligação, mantendo os níveis de segurança dos dados transmitidos. A troca segura de informação é assegurada através do emprego de regras formais e específicas, que regem a disseminação da informação relevante *no lugar certo e no momento certo*.

⁷ A título demonstrativo, uma das iniciativas levada a cabo para colmatar as lacunas entre os vários domínios da rede ISAF, envolveu a utilização de sistemas *cross-domain solution* (CDS), revelando-se no entanto e em certa medida, problemático. Embora se tenha constatado ser eficaz nas situações em que existam regras na formatação e na estrutura dos dados, sendo estes estabelecidos e reconhecidos, o CDS revelou-se, por outro lado, com pouca utilidade, ou de utilidade limitada, para dados ou informação não estruturadas. Mas a partilha de dados em ambiente colaborativo, particularmente aqueles que se destinam a obter uma melhor *Situational Awareness* (SA), tendem a potenciar dados ou informação não estruturados e que são contextualmente ricos (por exemplo, arquivos PDF e Microsoft Word, que não são filtrados corretamente pelo CDS). Dadas as formas quase infinitas de estruturação de dados e a existência duma variedade de meios de transmissão de dados num ambiente de coligação, os CDS são atualmente e provavelmente serão no futuro, eficazes apenas para aplicações limitadas (Rand Corporation, 2014).



Fonte: (NCIA, 2014)

1.5. Síntese conclusiva

Neste capítulo procurou-se fazer uma descrição sucinta sobre a *relevância da AMN para a edificação da FMN* e desta forma responder à Questão Derivada 1 (QD1).

Pode concluir-se que o fator predominante que permitiu a edificação de uma rede de missão que incluísse tanto as forças militares dos diferentes países NATO e não NATO, como as diversas organizações que operavam no terreno, deveu-se fundamentalmente à mudança do paradigma da segurança, alterando políticas e procedimentos que se centravam numa cultura de "necessidade de conhecer" (*need-to-know*), para políticas e procedimentos centrados na "necessidade de partilha" (*need-to-share*). Esta nova forma de olhar para o problema, possibilitou que a ISAF pudesse, coletivamente, aproveitar os dados de diferentes fontes e preencher uma *Common Operational Picture* (COP) mais realista e em tempo útil. Noutras palavras, a ISAF precisava de uma rede baseada em requisitos comuns de missão. A necessidade operacional combinada com o conjunto de orientações emanadas, levou à plena implementação da AMN. Embora as contingências futuras e os parceiros de coligação que nelas participarem não as possam prever com precisão, certamente que poderão prever os tipos de desafios de rede que enfrentarão. As soluções para esses desafios, muitos dos quais idealizados e concebidos ao longo do período de maturação da AMN, devem ser vistos como um prólogo parcial ao desenvolvimento de qualquer futura rede de contingência de coligação.



A evolução da AMN e os desafios impostos, que foram paulatinamente superados na sua edificação, demonstram que o desenvolvimento de uma rede de missão de coligação extravasa o problema técnico ou de material. Na realidade, a doutrina, a governação, o treino e os processos de planeamento influenciam a forma como uma rede de missão, em ambiente combinado, deve ser construída e colocada em funcionamento.



2. Federated Mission Networking (FMN)

2.1. Introdução

Decorrente do objeto em estudo neste trabalho e no sentido de dar resposta à segunda questão derivada (QD2), este capítulo é elaborado com recurso a pesquisa bibliográfica e procura sintetizar a forma como a NATO se organizou e estruturou a FMN.

A FMN ou, em tradução livre, Rede de Missão Federada⁸ visa melhorar o exercício do Comando e Controlo (C2) e a tomada de decisão, em operações de forças militares aliadas em coligação, em ambiente multinacional, melhorando a troca de informação e em colaboração interpares, fornecendo agilidade, flexibilidade e escalabilidade necessárias à correta gestão dos requisitos operacionais emergentes de quaisquer ambientes de operações militares em coligação. A FMN é baseada em princípios que incluem custo-eficácia e, na máxima extensão possível, na reutilização de padrões e de capacidades já existentes (NATO ACT, 2016).

De acordo com o *Allied Commander Transformation* (ACT), a FMN é um contributo fundamental para a *Connected Forces Initiative*⁹ (CFI), ajudando as Forças Aliadas e os parceiros a melhorarem a capacidade de comunicarem, treinarem e operarem em conjunto.

A FMN possibilita uma edificação rápida de redes de missão, federando as organizações e as nações integrantes da NATO, e habilitando capacidades aos Parceiros de Missão, aumentando deste modo, a interoperabilidade e a partilha de informação (NATO ACT - Allied Commander Transformation, s.d.).

2.2. Conceito

De acordo com o NATO *Federated Mission Networking Implementation Plan* (NFIP), o conceito NATO de Rede de Missão define a Estrutura de FMN como uma estrutura governada, gerida e abrangente que fornece processos, planos, modelos, arquiteturas empresariais, componentes de capacidade e as ferramentas necessárias para preparar (inclusive planear), desenvolver, implantar, operar, evoluir e encerrar as Redes de Missão em apoio à Aliança e às operações multinacionais, em ambientes dinâmicos e federados (NATO, 2014). O quadro FMN deverá proporcionar uma base contínua e permanente, assegurando que as Redes de Missão possam ser estabelecidas e geridas, com

⁸ Mantem-se a sigla original, em inglês (FMN), de forma a não desvirtuar o significado.

⁹ A *Connected Forces Initiative* (CFI) tem como objetivo incrementar o alto nível de agregação e de interoperabilidade que as Forças Aliadas alcançaram em operações recentes. A CFI combina um programa abrangente de formação, treino, exercícios e de avaliação, com introdução de tecnologia de ponta, para garantir que as forças aliadas permaneçam, a todo o tempo, preparadas para se envolverem cooperativamente no futuro.

o objetivo final de assegurar a eficiente e eficaz capacidade de Comando e Controlo das operações, exercícios, treino ou verificação de interoperabilidade.

2.3. Vetores estratégicos da FMN

A Rede de Missão Federada procura responder aos seguintes vetores estratégicos:

- Aumentar a eficácia operacional das operações em coligação, através da federação de participantes confiáveis;
- Permitir todos os tipos de missões ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde o planeamento inicial até a reimplantação;
- Promover a ligação em rede, de pessoas, de processos e de tecnologia, para alcançar um ambiente colaborativo dinâmico, que seja interoperável;
- Manter uma estrutura que se adapte continuamente às necessidades operacionais em mutação, aos requisitos e à experiência e que também olhe para as oportunidades tecnológicas.

2.4. Objetivos Principais

O NATO FMN *Implementation Plan* (NFIP) elenca diferentes ambientes para descrever as atividades e as capacidades que permitem a edificação de uma rede de missão federada em tempo útil. Estes ambientes são baseados nos mesmos princípios, seguindo processos semelhantes e cumprindo as especificações apropriadas. Não importa em que ambiente uma rede de missão deve apoiar a cadeia de comando, devendo ser capaz de responder ao ritmo de batalha do comandante, durante cada fase da operação.

De acordo com o Conceito FMN (NATO MCM-0125, 2012), seis objetivos orientam os requisitos operacionais para redes de missão federada. A saber:

- Objetivo 1: Comunicação transparente humano-humano na força: Uma rede de missão cria, no mínimo, um ambiente no qual os comandantes são capazes de estabelecer comunicações básicas e transparentes, na força em coligação; Uma rede de missão fornece os pilares que podem ser usados para apoiar o planeamento e a execução da missão, de forma coerente e consistente para toda a força.
- Objetivo 2: Uma visão única do espaço de batalha em toda a rede da missão: Uma rede de missão que fornecerá acesso igual aos mesmos dados subjacentes e informação relacionada; Uma rede de missão que fornecerá serviços simples, implementáveis, interoperáveis, escaláveis e flexíveis.



- • Objectivo 3: Fornecimento atempado de uma rede de missão: Uma instância de rede de missão estará disponível desde o momento que inicia qualquer operação.
- • Objectivo 4: Fornecimento dos dados de missão, consistentes, precisos e fiáveis: A qualidade dos dados estará no nível em que as forças podem confiar nos sistemas de informação; A qualidade deve ser quantificável e pode ser avaliada antes de ser operacionalizada.
- • Objetivo 5: Capacidades de Community Of Interest (COI) que se alinham com os requisitos da missão: As ameaças da missão requerem uma análise contínua, sendo reportadas as lacunas nas capacidades da COI. Esta é uma responsabilidade das COI apropriadas, em tempo de paz, e do comandante, assim que a missão começar.
- • Objectivo 6: Pessoal bem treinado, que pode apoiar eficazmente no ciclo de decisão, e tirar o máximo proveito dos sistemas fornecidos: Os utilizadores da rede poderão treinar antes e durante a fase de desenvolvimento da missão, na mesma rede e com as mesmas ferramentas que usarão no teatro de operações.

A FMN é uma estrutura concetual governada, constituída por pessoas, processos e tecnologia, para o planeamento, preparação, estabelecimento, utilização e terminação de redes de missão, em apoio às operações federadas. Esta estrutura visa apoiar o comando e controle e a tomada de decisão em operações futuras, melhorando a partilha de informação. Baseia-se em princípios custo-eficácia e maximiza a reutilização das capacidades existentes, fornecendo a agilidade, flexibilidade e escalabilidade necessárias para a correta gestão das necessidades emergentes de qualquer ambiente de missão em futuras operações da NATO.

O trabalho em rede será baseado na confiança, disposição e compromisso e decorre das lições aprendidas com a implementação da AMN e no programa NATO *Network Enabling Capability* (NNEC).

2.5. Pilares fundamentais

A estrutura da FMN assenta em três níveis fundamentais (NATO, 2008), a saber:

- Nível de Governação;
- Nível de Gestão e Framework;
- Nível de Redes de Missão.

2.5.1. Nível de Governação (*Governance*)

Elemento que estabelece os objetivos, define o quadro regulamentar e o ambiente (regras, procedimentos, políticas, normas, etc.) e ajuda a garantir um uso responsável dos recursos e a gestão do risco. Na alçada do Comité Militar, o nível de Governação fornece orientações aos órgãos de apoio que executam funções de gestão na FMN e das redes de missão edificadas.

2.5.2. Nível de Gestão (*Management Level*) e Framework

O nível de Gestão (Management) traduz as diretivas emanadas pelo Comité Militar, em estratégias e planos, que por sua vez são traduzidos em ações pelos afiliados da FMN. O desempenho é reportado para o nível da Governação, que posteriormente o avalia e incorpora no ajuste de expectativas. Os grupos de trabalho constituem recursos de apoio mútuo e complementares da FMN, habilitados a estabelecer ligação direta com outros órgãos e entidades da NATO e com as organizações representativas dos afiliados, conforme necessário.

A Framework é uma estrutura administrada e abrangente que fornece uma base permanentemente contínua, de processos, planos, modelos, arquiteturas empresariais, componentes de capacidades e ferramentas, necessários à preparação (e planeamento), desenvolvimento, implantação, operação, evolução e encerramento das redes de missão.

Inclui quatro grandes processos: Adesão à estrutura FMN; Governar e administrar a capacidade de rede de missão federada; Manter as Forças Federadas; Gerir uma instância¹⁰ de rede de missão.

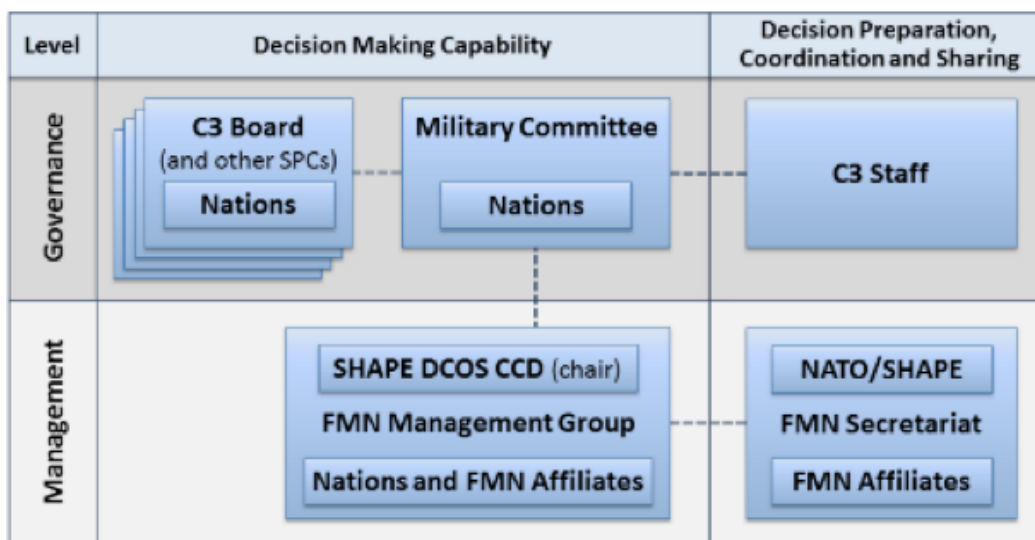


Figura 2 – Estrutura de Governação e Gestão da FMN

¹⁰ Tradução livre do autor do termo inglês *Instance*, de forma a não alterar o sentido dado a *Network Instance* (recurso de rede).

Fonte: <http://www.act.nato.int/fmn>

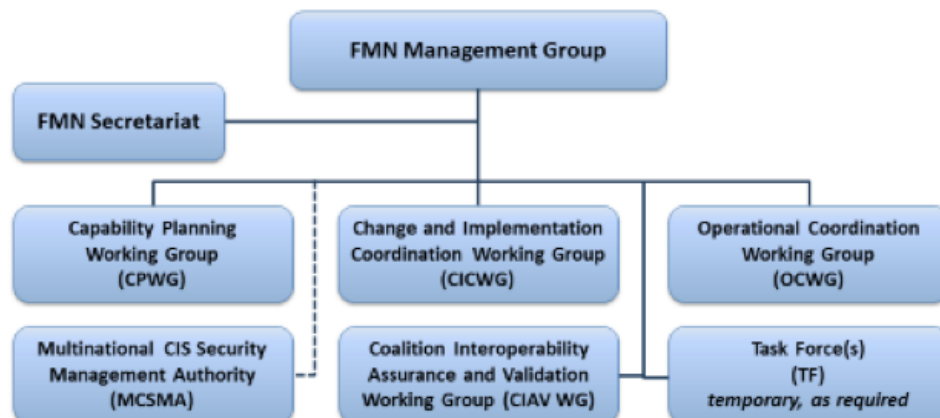


Figura 3 – FMN Management Group

Fonte: <http://www.act.nato.int/fmn>

2.5.3. Nível de Redes de Missão (*Mission Networks Level*)

Fornece uma única instância de capacidade governada, incluindo os sistemas CSI, gestão, processos e procedimentos criados para fins de operação, exercício, evento de treino ou atividade de verificação de interoperabilidade. As Redes de Missão são estabelecidas utilizando um conjunto flexível e adaptado, de contribuições não materiais (isto é, políticas, processos, procedimentos e padrões) e de material (isto é, redes estáticas e implementadas, serviços, infraestruturas de apoio) fornecidas pelos países da NATO.

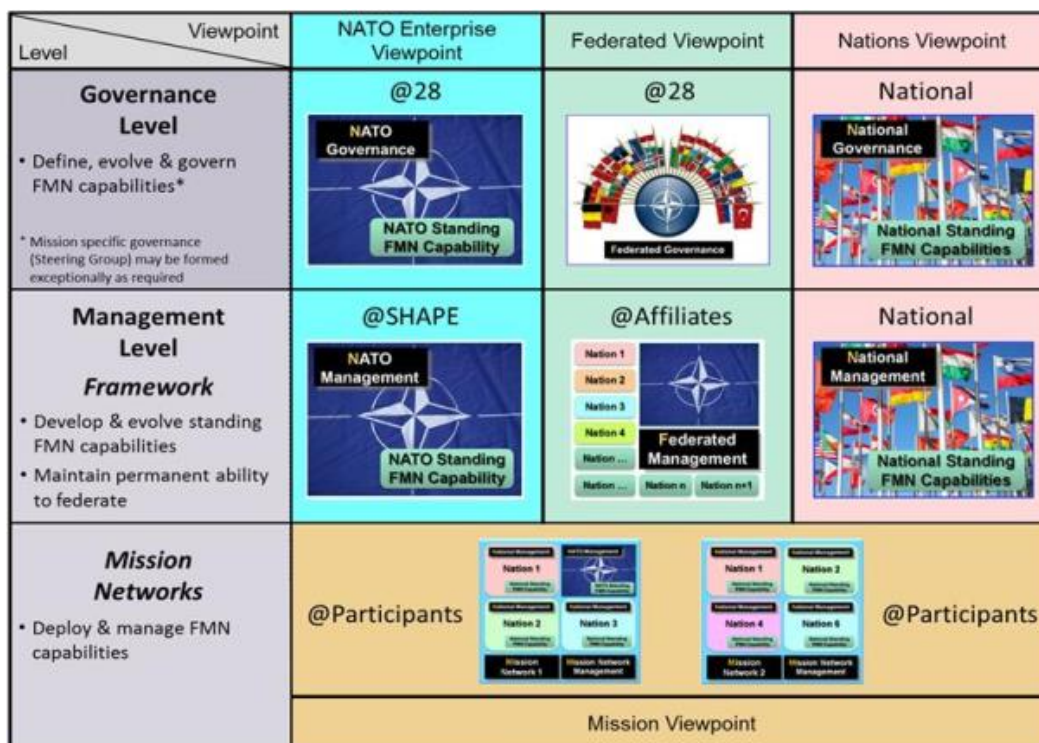


Figura 4 Funções de Governação e de Gestão da FMN

2.6. Níveis de participação dos afiliados

O conceito FMN define quatro níveis distintos de interação, que oferecem opções para a participação das nações na evolução da capacidade de Rede Missão Federada em geral e, em particular, na participação em Redes de Missão. A saber:

- O Elemento de Rede de Missão (*Mission Network Element*) fornece a Rede e a Infraestrutura de Informação e os serviços para autoaprovisionamento, e contém todos os serviços essenciais à missão;
- A Extensão da Rede de Missão (*Mission Network eXtension*) fornece a infraestrutura e os serviços para autoaprovisionamento, mas pode não incluir todos os serviços essenciais à missão;
- O Utilizador Hospedado (*Hosted User*) é um participante na rede missão mas que não é capaz de fornecer infraestrutura e serviços para autoaprovisionamento;
- Outras Entidades: não fazem parte integrante da rede, nem estão sujeitas aos requisitos da Rede Missão Federada.

2.7. Conceito de Espiral (*Spiral*)

O NFIP identifica e define uma abordagem em espiral (*Spiral*) para a evolução da capacidade FMN. O NFIP estabelece *Milestones* e as espirais iniciais usadas para fornecer progressivamente a capacidade de federar redes de missão. A especificação da *baseline* para a primeira espiral (*Spiral 1*), guiada pelos requisitos para a AMN (arquitetura, requisitos, instruções e normas), está incluída no NFIP (NATO, 2014).

As *Milestones* serão alcançadas através de uma abordagem incremental com o recurso a espirais. Uma abordagem em espiral enquadra-se melhor com os requisitos emergentes e com a incerteza que deriva dos tipos e dos momentos das futuras missões. Permite tomar decisões sobre a direção futura do desenvolvimento a partir de um quadro claro da capacidade atual e fornece a aptidão para responder ao ambiente operacional dinâmico num período de tempo administrável. A grande vantagem é que esta abordagem minimiza os riscos do projeto e desenvolvimento e permite a incorporação dos requisitos operacionais, lições aprendidas e mudanças tecnológicas.

As necessidades urgentes do mundo real para apoio às redes de missões federadas em teatro de operações e em grandes exercícios, exigiram o estabelecimento de etapas para alcançar uma capacidade inicial de forma a influenciar positivamente as missões, sejam estas operações, exercícios ou outros eventos de treino. Mostra igualmente que a utilização

de uma abordagem evolutiva e em espiral permite que a capacidade FMN a edificar, se adapte às necessidades que emergem das operações da NATO em curso.

A abordagem em espiral desenvolvida para a FMN *Capability* baseia-se na definição de metas dentro das restrições de tempo acordadas, análise de lacunas, entrega e, em seguida, na validação da capacidade. Cada espiral move-se através de um número de passos discretos.

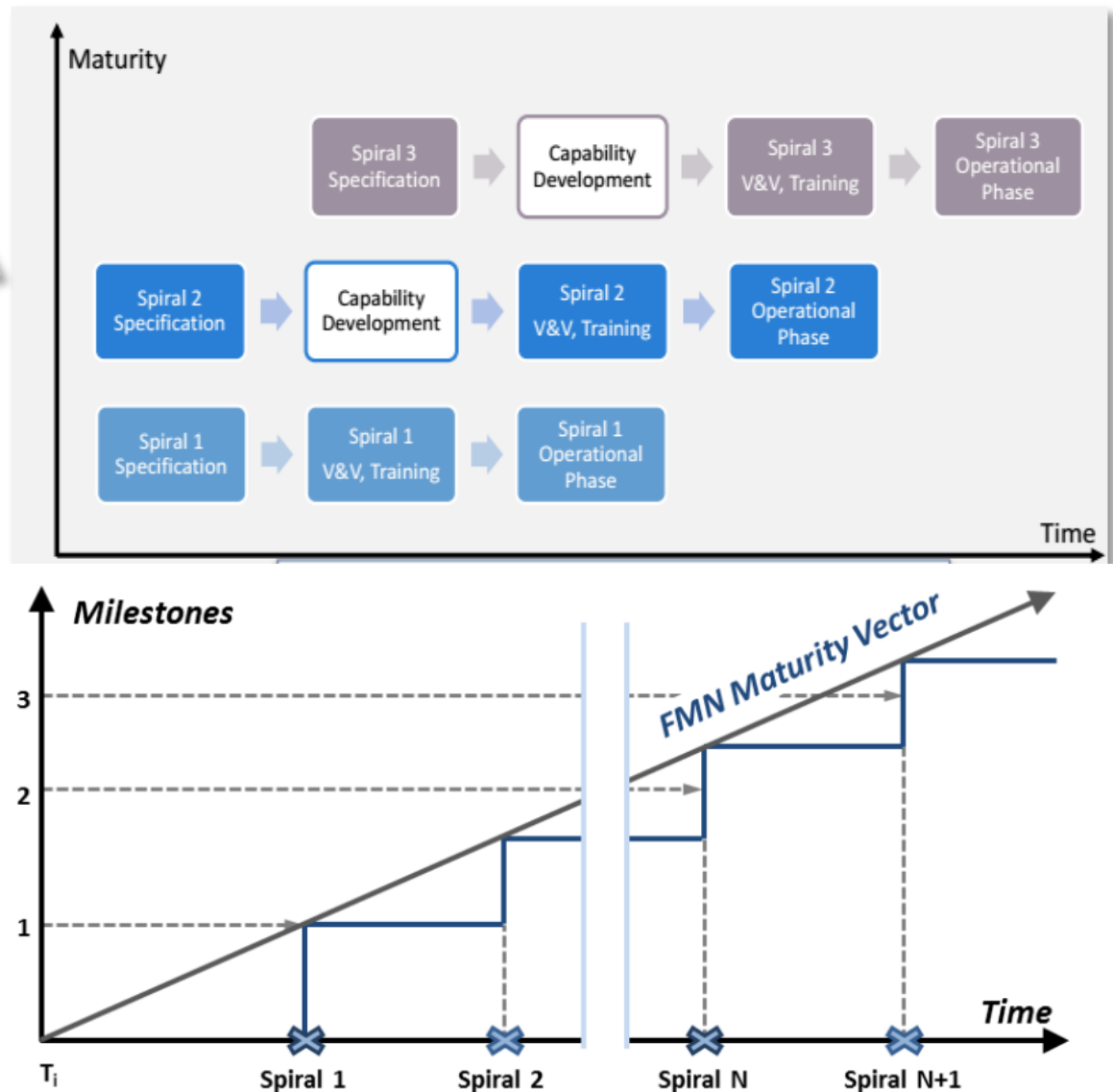


Figura 5 – Milestones and Spirals

Fonte: NATO, 2014



2.7.1. FMN Spiral Roadmap

O NFIP prevê edificar as seguintes capacidades ao longo das diferentes espirais do *Roadmap* ali definidas (NATO, 2014):

	SPIRAL 1	SPIRAL 2	SPIRAL 3
Serviços Funcionais		<i>Situational Awareness</i> <i>JISR¹ Information</i> <i>Sharing</i> MEDEVAC <i>¹ Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i>	<i>Air Tasking</i> <i>Collection Management</i> <i>Logistics</i> <i>Medical</i>
Serviços Humano-Humano	Mensagens informais Colaboração baseada em texto Colaboração baseada em áudio Colaboração baseada em vídeo Colaboração via <i>Web Hosting</i>	Vídeo e Áudio unificado	<i>Calendaring and Scheduling</i>
Habilitação de Serviços	Comunicações <i>Domain Naming</i> Tempo distribuído Autenticação Sincronização de diretoria	Marcas de Segurança	<i>Security Labelling</i> <i>Distributed Search</i> <i>App Store</i> <i>Cloud (IaaS)</i>

Figura 6 – Desenvolvimento das Espirais

Fonte: NATO, 2014

2.8. Síntese conclusiva

Procurou-se neste capítulo realizar uma descrição sucinta sobre a forma *como é que a NATO se organizou e estruturou a FMN* e desta forma responder à Questão Derivada 2 (QD2).

Conceptualmente, a FMN da NATO centra-se nos princípios de: **Federated** – onde não há uma entidade única controladora mas antes, todos os participantes comprometem-se com processos e organização comuns e no fornecimento de material; **Mission** – A execução operacional (incluem-se aqui os exercícios) - Cenário conduzido; **Networking** - interação de pessoas, de processos e de tecnologias, para troca de informação e/ou serviços (forças ligadas).

A FMN procura fornecer e fazer evoluir uma capacidade permanente de redes de missão na NATO, de forma federada, governada e administrada, em que o nível de: Governação representa as organizações e os processos necessários ao governo e administração de toda a infraestrutura de rede de missão; Framework representa os meios pré-planeados que permitem minimizar o tempo e os recursos financeiros necessários para edificar uma rede de missão federada; Redes de missão que são redes singulares (pessoas, processos, tecnologias) adaptadas para uma operação específica (ou exercício), usando a informação pré-planeada e os recursos da Framework.

Estes pilares suportam um conjunto de objetivos que visam ligar as redes federadas de missão aos requisitos operacionais, através de uma comunicação transparente humano-humano onde os comandantes sejam capazes de comunicar com todos os que lhe estão subordinados, servindo esta rede como a base de apoio para o planeamento e para a execução da missão, de forma coerente e consistente em toda a força.

A rede de missão a edificar deve garantir uma visão única do teatro de operações, através dum acesso igual aos mesmos dados e às informações que lhe estão relacionadas, fornecendo serviços simples, implementáveis, interoperáveis, escaláveis e flexíveis. As redes missão deverão ficar disponíveis em tempo útil, garantindo que uma instância de rede estará em pleno funcionamento desde o início de qualquer operação.

Outro aspeto a considerar nas redes de missão é o fornecimento de dados consistentes, precisos e fiáveis, sendo que a qualidade dos dados estará no nível em que as forças podem confiar nos sistemas de informação nas operações e esta qualidade deve ser quantificável e pode ser avaliada antes da implantação nas operações.



Ainda focando os aspetos mais decisivos, o conceito em estudo enfatiza a necessidade de dispor de pessoal bem treinado para apoiar permanentemente um eficaz ciclo de decisão e tirar o máximo proveito dos sistemas fornecidos. Reforça que os utilizadores da rede deverão treinar antes e durante a implantação, na mesma rede e com as mesmas ferramentas que usarão no teatro de operações.

A NATO, e o envolvimento das nações no esforço geral e na representação nos grupos de trabalho, simplificam a colaboração e asseguram a qualidade do esforço. Os organismos da NATO, as nações NATO e não-NATO são encorajadas a tornarem-se afiliadas da rede de missão federada, o que se traduz na manutenção e no desenvolvimento das capacidades para as redes de missão federadas e na garantia da segurança e da interoperabilidade dos sistemas CSI, em cumprimento das normas e dos princípios da FMN.

Em suma, a FMN procura a prontidão dos afiliados, de forma a que possam contribuir para uma missão logo que necessário e sem necessidade especial de preparação.

3. FMN nas Forças Armadas Portuguesas

3.1. Introdução

Recorrendo, fundamentalmente a entrevistas abertas realizadas na DIRCSI, este capítulo pretende fazer uma descrição sobre que medidas o EMGFA delineou para a adoção da FMN nas forças armadas portuguesas (QD3).

Como já foi descrito anteriormente, a FMN é um conceito criado para satisfazer as necessidades CSI das missões combinadas, através de um conceito de federação de redes, numa perspetiva de implementação evolutiva e sustentada, i.e., existir uma rede na missão específica para o Comando e Controlo e staffing, numa primeira fase e, no final, o objetivo será federar redes de missão, independentemente da classificação da informação que circula nestas redes.

Em bom rigor e nas fases da *Spiral* 1 e 2, a FMN não implica uma federação das imensas redes dos Ramos e do EMGFA. Contudo, uma instância de rede nacional da FMN (numa missão) deverá ter a Rede de Missão e as diversas redes que em regra as Forças Nacionais Destacadas (FND) costumam utilizar (e.g. NSWAN, BICES, SECNET, REDE RAMO, etc.).

Numa ótica que vise permitir a federação das redes nacionais com as redes de missão, os investimentos e as arquiteturas nacionais devem estar em linha com as ideias, os protocolos e os procedimentos da FMN, para que de uma forma gradual se garanta a cabal federação das redes, não comprometendo, no possível, os investimentos nacionais já efetuados, nem por em causa os requisitos de segurança (nacionais ou NATO), no momento da federação.

A existência de uma rede das FFAA com políticas de segurança comuns, permite desde logo, a mitigação dos custos de investimentos necessários à compatibilização das infraestruturas nacionais com os quesitos FMN e os esforços e as exigências técnicas internas para a sua implementação, sejam mais reduzidas.

3.2. Enquadramento legal de competências

O programa nacional Defesa 2020, em termos de nível de ambição, considera que: o sistema de forças nacional deve privilegiar uma estrutura baseada em capacidades de natureza conjunta, num modelo de organização modular e flexível, assente em requisitos de prontidão (forças ou unidades constituídas e com disponibilidade para empenhamento em função de decisão política) e de continuidade (forças ou unidades constituídas e empenhadas no cumprimento de missões atribuídas) (Conselho de Ministros, 2013). Este programa, enquadrado em políticas de reafecção e reorganização dos recursos



disponíveis, aponta claramente para a necessidade de conjugar as Forças Armadas numa organização modular e flexível focada na missão.

Do ponto de vista das orientações para a reorganização da macroestrutura da Defesa Nacional e das Forças Armadas, no estrito âmbito da matéria em estudo, destaca-se o objetivo focado na criação de um único serviço que coordene as comunicações e os sistemas de informação, em articulação com os Ramos, procurando-se a sua centralização num único polo e a implementação de uma plataforma transversal de apoio à decisão, designadamente no que diz respeito às funções de comando, controlo e direção (Conselho de Ministros, 2013).

Neste contexto e sem prejuízo das competências e especificidades próprias dos ramos, a direção das CSI para as Forças Armadas está centrada no órgão de topo das Forças Armadas, EMGFA, de forma a garantir, inequivocamente, a imperativa interoperabilidade dos sistemas, seja do ponto de vista nacional, seja no âmbito da aliança.

No decurso do processo legislativo que derivou da diretiva Defesa 2020, nomeadamente, no Decreto-Lei n.º 184/2014, de 29 de dezembro, o aspeto atrás referido dá competências à Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DIRCSI) para planear, estudar, dirigir, coordenar e executar as atividades inerentes aos sistemas de informação (SI) e tecnologias de informação e comunicação (TIC) necessários ao exercício do comando e controlo nas Forças Armadas (EMGFA, 2014).

Este documento atribui ainda à DIRCSI, na observância da política integradora estabelecida para a área dos SI e TIC na área da defesa nacional, a definição dos sistemas integrados de comando, controlo, comunicações, informação, guerra eletrónica e ciberdefesa e a respetiva organização e utilização (EMGFA, 2014), nomeadamente: no desenvolvimento e administração dos SI/TIC; Colaboração na definição da doutrina militar conjunta e combinada nos vários domínios da sua área específica; Elaboração dos requisitos operacionais e técnicos respeitantes ao comando, controlo e comunicações inerentes aos planos de defesa militar e de contingência; Definir as arquiteturas, sistemas e especificações técnicas, tendo em vista a coerência, a normalização de equipamentos e a promoção da interoperabilidade sistémica nas Forças Armadas e com organizações externas; Definição e promoção da implementação da política conjunta de segurança da informação, garantindo soluções orientadas para a autonomia, sobrevivência e interoperabilidade dos sistemas, no âmbito das Forças Armadas; Garantir permanentemente a integral adequação dos serviços de sistemas de informação e comunicação às necessidades do comando e controlo, no âmbito das suas atribuições, em

articulação com os ramos das Forças Armadas; Assegurar e participar na representação nacional nos organismos nacionais e internacionais de defesa, no âmbito dos sistemas de informação de comando e controlo, de comunicações, de segurança da informação, guerra eletrónica e ciberdefesa; Garantir o conhecimento das capacidades, limitações, tecnologias e interoperabilidade dos organismos e operadores civis de telecomunicações, tendo em vista a sua eventual utilização em situações de exceção ou guerra; Definição dos padrões de controlo de qualidade de serviço, a adotar nos sistemas e serviços de caráter conjunto, e promover a adoção de medidas tendentes à sua implementação, no âmbito das Forças Armadas; Exercer a autoridade técnica no âmbito das comunicações, dos sistemas de informação, guerra eletrónica, ciberdefesa e segurança da informação, no âmbito das Forças Armadas; Coordenar a implementação nas Forças Armadas de uma plataforma transversal de apoio à decisão, designadamente no que diz respeito às funções de comando, controlo e direção; Gerir, manter e repor as configurações dos sistemas de comunicações.

Será então, no âmbito destas competências, que o EMGFA, através da sua DIRCSI, lidere os processos relacionados com os sistemas de informações e comunicações das Forças Armadas, mormente na direção e acompanhamento dos processos relacionados com a afiliação de Portugal na FMN.

3.3. Redes de Missão nacionais

Como já foi referido anteriormente, as dificuldades identificadas que levaram a NATO a conceber a FMN, têm, em boa medida, muitas similitudes com a realidade interna das Forças Armadas portuguesas, sobretudo na necessidade de utilização de vários equipamentos e de estruturas paralelas, para comunicar e partilhar informação entre si, com especial impacto, nas missões de génese conjunta. Com a adoção da FMN, procura-se integrar as forças nacionais no ambiente operacional NATO. O mesmo racional poderá ser perfeitamente adaptável aos requisitos nacionais, sem necessidade de incremento dos meios materiais e humanos, promovendo-se com isto economia de recursos.

Em resultado da entrevista com o Diretor DIRCSI, foi referido que no âmbito do processo de afiliação à FMN, as capacidades edificadas atualmente e numa primeira fase, numa instância de rede nacional FMN, os militares das FND, no decurso da atividade relacionada com a operação em si, usam a rede da missão. Com a adoção do novo conceito NATO, numa instância de rede nacional FMN, os militares usam a rede da missão e independentemente da classificação da informação e do destinatário do e-mail (nacional, NATO, etc.) irão fazê-lo na mesma rede e com o mesmo computador.



As questões técnicas associadas a este fim são exigentes e implicam um conjunto de regras, normas e investimentos que serão espaçados temporalmente e implementados de forma faseada e sustentada (*Spirals*). O País tem a obrigatoriedade de seguir a FMN de acordo com o preconizado no *NATO Defence Planning Process* (NDPP). Contudo poderá optar por níveis diferentes de ambição. A esses níveis de ambição corresponde uma maior ou menor responsabilidade bem como uma maior ou menor capacidade de emprego de meios na NATO. Em resposta à questão sobre qual a visão do EMGFA sobre a FMN, o Diretor da DIRCSI enfatizou a importância da FMN para o futuro das CSI das missões NATO e não NATO (missões de cariz militar ou civis), pois este novo conceito utiliza um conjunto de *standards* NATO e protocolos internacionais, definindo em concreto a forma de uso e implementação (processos, treino, pessoas, etc.) dos sistemas CSI. Desta forma qualquer missão de apoio humanitário ou missão militar conjunta e/ou combinada verá a sua capacidade para comunicar e partilhar informação, facilitada na sua edificação, interoperabilidade e utilização, relevando-se a normalização do uso dos *standards* de comunicações e sistemas de informações internacionais.

Não acompanhar esta tendência mundial (importa reter que a FMN já inclui afiliados como o Japão, a Austrália, etc..) seria isolar as FFAA e, concomitantemente, Portugal, indo mesmo contra o que está definido no Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN). Não obstante do anteriormente referido, o NDPP obriga as nações NATO a cumprirem mínimos na FMN.

Deste modo, é objetivo estratégico do EMGFA edificar o conceito FMN nas Forças Armadas portuguesas. Para tal, a DIRCSI tem vindo a participar em reuniões NATO e cada vez mais vem solicitando o envolvimento técnico dos Ramos, ao nível dos recursos humanos, para uma representação conjunta nacional e partilhada.

3.4. Síntese conclusiva

Procurou-se neste capítulo realizar uma descrição sobre que medidas o EMGFA delineou para a adoção da FMN nas forças armadas portuguesas (QD3).

Portugal, como nação afiliada, sob a liderança do EMGFA, deve contribuir de forma ativa em todos os grupos de trabalho, discutindo os diferentes aspetos técnicos, bem como assegurar a necessária conformidade da implementação das medidas aprovadas na evolução (*Spiral*) respetiva. Será um conjunto de atividades que culminará na aferição da solução edificada, num exercício NATO a ser previamente definido.

Depreende-se, facilmente, que será irracional alavancar uma pilha de recursos para gerir, operacionalizar e utilizar as diversas redes necessárias para a missão. Situação que,

obviamente, contrasta com o atual cenário de otimização dos recursos económicos e humanos.

Os ramos vêm sendo gradualmente envolvidos neste desígnio, de forma a participarem ativamente nos grupos de trabalho e para contribuírem para as definições nacionais sobre esta matéria. A DIRCSI identifica como fulcral o envolvimento dos elementos técnicos dos Ramos, como fator preponderante à natural interoperabilidade dos ramos nas redes de missões, pois ao federar redes de defesa e organizações é que se garante o conjunto de variáveis tecnológicas que permitem mitigar aspetos de segurança entre os diversos países/afiliados.

Conclusões

Com o presente trabalho de investigação aplicada procurou-se responder à Questão Central (QC) formulada: *De que forma deveria Portugal participar e adotar a FMN para as suas Forças Armadas* e sobre a importância da adoção de novos conceitos de rede comum de comunicações.

Com recurso, maioritariamente, a pesquisa bibliográfica identificou-se a evolução da rede comum de comunicações em suporte a operações multinacionais, sobretudo pela necessidade imposta pela ISAF no Afeganistão, com o desenvolvimento da AMN, que esteve na génese para a evolução da *Federation Mission Networking* (FMN) a desenvolver em parceria pela NATO, pelas nações NATO e pelas nações/organizações não NATO.

Este trabalho pretende dar a compreender como estão organizados os processos evolutivos e os requisitos básicos que irão permitir as nações integrarem a futura FMN. Pretendeu ainda perceber a visão das forças armadas portuguesas, através da DIRCSI - EMGFA, para a problemática da rede de comunicações de suporte às missões e sobre a eventual adoção da FMN.

Com este processo recolheu-se a informação relevante para a definição dos objetivos geral e específicos, dos quais resultaram as respostas à questão central e às questões derivadas elencadas.

Pode concluir-se que o fator predominante que permitiu a edificação de uma rede de missão que incluísse tanto as forças militares dos diferentes países NATO e não NATO, como as diversas organizações que operavam no terreno, deveu-se, em boa parte, à mudança do paradigma da segurança, alterando políticas e procedimentos que se centravam numa cultura de "necessidade de conhecer" (*need-to-know*), para políticas e procedimentos centrados na "necessidade de partilha" (*need-to-share*). Esta nova forma de olhar para a realidade, possibilitou que a ISAF pudesse, coletivamente, aproveitar os dados



de diferentes fontes e preencher uma *Common Operational Picture* (COP) mais realista e em tempo útil.

A evolução da AMN e os desafios impostos, que foram paulatinamente superados na sua edificação, demonstram que o desenvolvimento de uma rede de missão de coligação extravasa o problema técnico ou de material. Na realidade, a doutrina, a governação, o treino e os processos de planeamento influenciam a forma como uma rede de missão, em ambiente combinado, deve ser construída e colocada em funcionamento.

Conceptualmente, a FMN da NATO centra-se nos princípios de: **Federated** – onde não há uma entidade única controladora mas antes, todos os participantes comprometem-se com processos e organização comuns e no fornecimento de material; **Mission** – A execução operacional (incluem-se aqui os exercícios) - Cenário conduzido; **Networking** - interação de pessoas, de processos e de tecnologias, para troca de informação e/ou serviços (forças ligadas).

A FMN procura fornecer e fazer evoluir uma capacidade permanente de redes de missão na NATO, de forma federada, governada e administrada, em que o nível de: Governação representa as organizações e os processos necessários ao governo e administração de toda a infraestrutura de rede de missão; Framework representa os meios pré-planeados que permitem minimizar o tempo e os recursos financeiros necessários para edificar uma rede de missão federada; Redes de missão que são redes singulares (pessoas, processos, tecnologias) adaptadas para uma operação específica (ou exercício), usando a informação pré-planeada e os recursos da Framework.

Estes pilares suportam um conjunto de objetivos que visam ligar as redes federadas de missão aos requisitos operacionais, através de uma comunicação transparente humano-humano onde os comandantes sejam capazes de comunicar com todos os que lhe estão subordinados, servindo esta rede como a base de apoio para o planeamento e para a execução da missão, de forma coerente e consistente em toda a força.

A rede de missão a edificar deve garantir uma visão única do teatro de operações, através dum acesso igual aos mesmos dados e às informações que lhe estão relacionadas, fornecendo serviços simples, implementáveis, interoperáveis, escaláveis e flexíveis. As redes missão deverão ficar disponíveis em tempo útil, garantindo que uma instância de rede estará em pleno funcionamento desde o início de qualquer operação.

Outro aspeto a considerar nas redes de missão é o fornecimento de dados consistentes, precisos e fiáveis, sendo que a qualidade dos dados estará no nível em que as

forças podem confiar nos sistemas de informação nas operações e esta qualidade deve ser quantificável e pode ser avaliada antes da implantação nas operações.

Ainda focando os aspetos mais decisivos, o conceito em estudo enfatiza a necessidade de dispor de pessoal bem treinado para apoiar permanentemente um eficaz ciclo de decisão e tirar o máximo proveito dos sistemas fornecidos. Reforça que os utilizadores da rede deverão treinar antes e durante a implantação, na mesma rede e com as mesmas ferramentas que usarão no teatro de operações.

A NATO, e o envolvimento das nações no esforço geral e na representação nos grupos de trabalho, simplificam a colaboração e asseguram a qualidade do esforço. Os organismos da NATO, as nações NATO e não-NATO são encorajadas a tornarem-se afiliadas da rede de missão federada, o que se traduz na manutenção e no desenvolvimento das capacidades para as redes de missão federadas e na garantia da segurança e da interoperabilidade dos sistemas CSI, em cumprimento das normas e dos princípios da FMN.

Em suma, a FMN procura a prontidão dos afiliados, de forma a que possam contribuir para uma missão logo que necessário e sem necessidade especial de preparação.

Portugal, como nação afiliada, sob a liderança do EMGFA, deve contribuir de forma ativa em todos os grupos de trabalho, discutindo os diferentes aspetos técnicos, bem como assegurar a necessária conformidade da implementação das medidas aprovadas na evolução (*Spiral*) respetiva. Será um conjunto de atividades que culminará na aferição da solução edificada, num exercício NATO a ser previamente definido.

Depreende-se, facilmente, que será irracional alavancar uma pilha de recursos para gerir, operacionalizar e utilizar as diversas redes necessárias para a missão. Situação que, obviamente, contrasta com o atual cenário de otimização dos parques recursos económicos e humanos.

Os ramos vêm sendo gradualmente envolvidos neste desígnio, de forma a participarem ativamente nos grupos de trabalho e para contribuírem para as definições nacionais sobre esta matéria. A DIRCSI identifica como fulcral o envolvimento dos elementos técnicos dos Ramos, como fator preponderante à natural interoperabilidade dos ramos nas redes de missões, pois ao federar redes de defesa e organizações é que se garante o conjunto de variáveis tecnológicas que permitem mitigar aspetos de segurança entre os diversos países/afiliados.

Concluído este trabalho e dada a limitação imposta, deixa-se de seguida uma questão para eventual exploração em futuros trabalhos:



Será que a federação das redes de missão dos ramos tem requisitos mais exigentes do que federar redes de países e organizações não NATO? Isto considerando que a muito curto prazo, se prevê uma intensificação do processo, exigindo-se por isso um envolvimento mais alargado e efetivo por parte de todos.



Bibliografia

- Boaru, G. & Iorga, B., 2014. *Common communications architecture in combat support operations*. Bucharest, National Defence University.
- Conselho de Ministros, 2013. Defesa 2020. *Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2013*.
- EMA, 2004. *PCA 3 – Política de Segurança para Interligação de Redes e Sistemas de Informação e Comunicação Automatizados (RESERVADO)*. B ed. Lisboa: Estado-Maior da Armada.
- EMGFA, 2014. Orgânica do Estado--Maior-General das Forças Armadas. *Decreto-Lei n.º 184/2014*, 29 dezembro.
- Kalniskies, H. W., 2013. *FMN / MLS – Lessons learned*. Praga, SECUNET.
- Lee, G. M., 2012. *Connecting Joint & Coalition Partners for the Next Fight*. [Online] Available at: www.afcea.org/events/tnlf/south12/Lee11July1500.pptx [Acedido em 17 02 2016].
- NATO ACT - Allied Commander Transformation, s.d. <http://www.act.nato.int/fmn>. [Online].
- NATO ACT, 2013. <http://www.act.nato.int/fmn>. [Online] [Acedido em 2016].
- NATO ACT, 2016. FMN Spiral Specifications Vision. *Enterprise Mapping (EM)*, 30 outubro.
- NATO ARS, s.d. *Afghanistan Resolute Support - History*. [Online] Available at: <http://www.rs.nato.int/history.html> [Acedido em 12 02 2017].
- NATO MCM-0125, 2012. *Future Mission Network (FMN) Concept*. s.l.:Military Command.
- NATO, 2008. *NFIP, NATO Federated Mission Networking Implementation Plan*. V3.0 ed. s.l.:NATO.
- NATO, 2013. *AAP-15 NATO GLOSSARY OF ABBREVIATIONS USED IN NATO DOCUMENTS AND PUBLICATIONS*. s.l.:NATO.
- NATO, 2014. *NATO FMN Implementation Plan V3.0*. NATO: NATO.
- NCIA, 2014. *From Assets to Services-Capability Delivery in the 21 Century*. s.l., NATO C4ISR Industry Conference & TechNet International 2014.
- Rand Corporation, 2014. *Lessons Learned from the Afghan Mission Network*, Brussels: Rand Corporation.



Santos, L. et al., 2016. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.

Whitehead, S., 2014. *Achieving Joint Force 2020 through Coalition Information Sharing*. s.l., s.n.